Magazine van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN)
Jaargang 12 / nummer 4 / december 2015

I/O ICT-onderzoek

International cooperation against cyber criminals

Onderzoek aan hogescholen
Horizon2020: kansen voor ICT
Belang van Smart Industry



Editorial

Cybersecurity is allang geen zaak meer van alleen ICT'ers. Dat bewees het Nationaal Cyber Security Research Agenda Symposium wel dat afgelopen 2 november werd gehouden in Den Haag. Tijdens dit symposium kwamen ook economen en criminologen aan het woord over de impact van cybercriminaliteit op de maatschappij. In dit nummer vertellen Anuradha Annaswamy, Terry Benzel en Benessa Defend over de noodzaak van internationale samenwerking om aanvallen op zogeheten *cyberphysical systems* af te slaan. Benzel is hoofd van het uitgebreide testbed DeterLab, waar onderzoekers en bedrijven van over de hele wereld kunnen simuleren wat er gebeurt als iemand via internetverbindingen inbreekt in kritische infrastructuur zoals elektriciteitscentrales en watervoorzieningen.

Samenwerking is ook het centrale woord als het gaat om DAS-5, de nieuwste generatie supercomputer die onlangs in gebruik is genomen. Initiatiefnemer Henri Bal en gebruiker Alexandru Iosup vertellen over de mogelijkheden die deze speciaal voor de onderzoeksgemeenschap ingerichte infrastructuur biedt voor hoogwaardig ICT-onderzoek.

Cooperation, that is the main theme arising from the articles in this issue of I/O Magazine. International cooperation is key to fight cyber-attacks on critical infrastructure, such as power plants or water systems, argue Anuradha Annaswamy, Terry Benzel and Benessa Defend in the main article. And national cooperation forms the basis under the newest generation of supercomputers in The Netherlands, DAS-5, on which Henri Bal and Alexandru Iosup elaborate in an interview.

I/O ICT **Magazine** is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt viermaal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van IPN.
IPN bestaat uit de ICT-onderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS; de ICT-gerelateerde thema's van STW; de instituten van de TU's, verenigd in het NIRICT; de instituten van de algemene universiteiten; SURF en het eScience Centre; CWI en COMMIT.

IPN wordt ondersteund door NWO Exacte Wetenschappen en de Technologiestichting STW. IPN is een landelijk overlegorgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coördineren en daarbij fungeren als hèt aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

Redactie Laura Jansen, Avital Lievendag, Wouter Segeth, Nico Voskamp, Astrid Zuurbier
Bladmanagement Avital Lievendag
Eindredactie Sonja Knols

Aan dit nummer werkten mee
Edith van Gameren, Malou van Hintum, Paul Klint, Daphne Riksen, Enith Vlooswijk

Redactieadres Secretariaat IPN, p/a NWO Chemische & Exacte Wetenschappen
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 349 42 15
E-mail ipn@nwo.nl
Web *www.ictonderzoek.net*

Ontwerp en opmaak Katja Hilberg Ontwerpers
Fotograaf (cover en hoofdartikel) Sjoerd van der Hucht
Drukwerk Veenman+

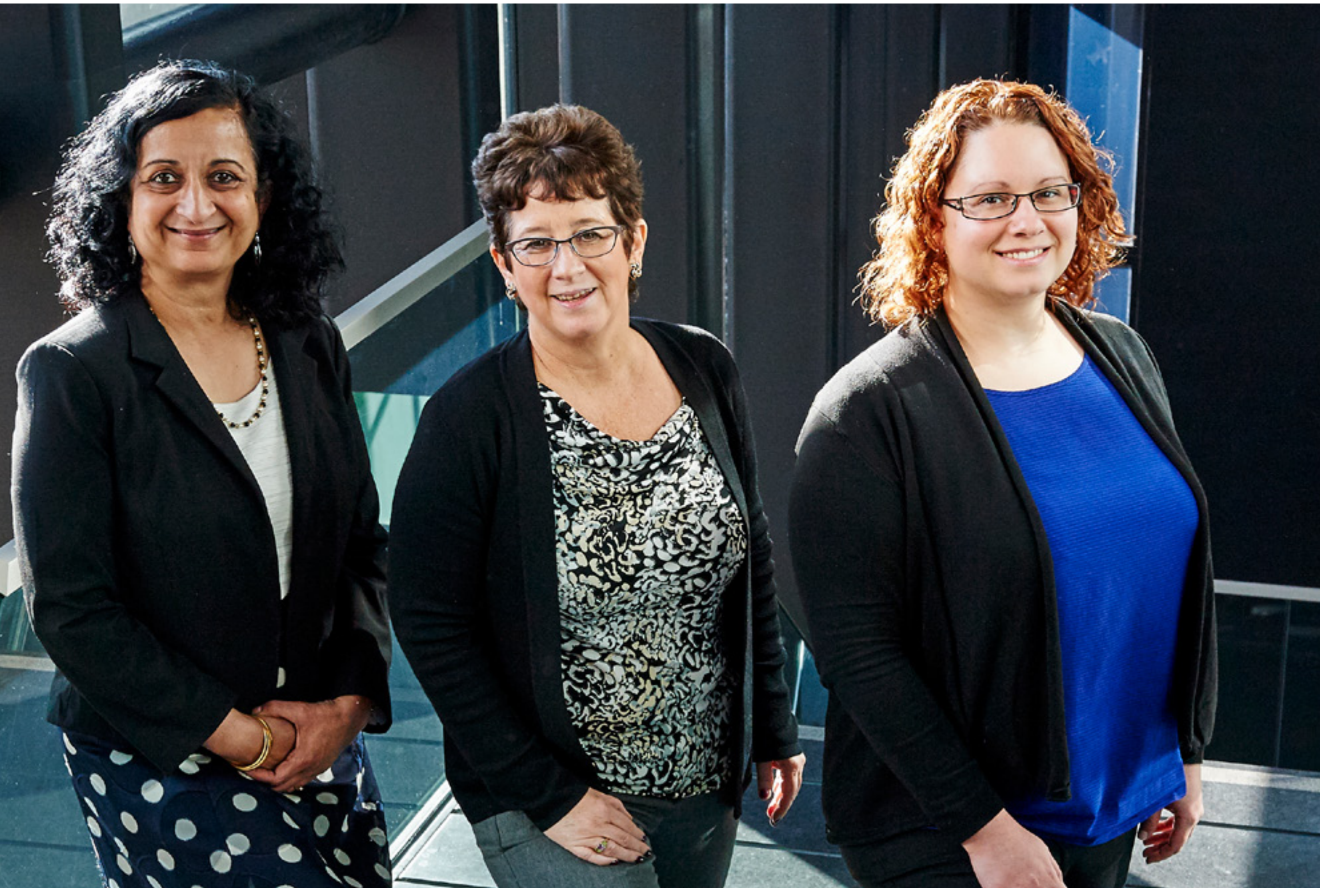




Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Cluster Chemische en Exacte Wetenschappen

'The bad guys can experiment on the whole world wide web, while the good guys are playing with LEGO. We need testbeds in a realistic environment to simulate what happens when some critical infrastructure is attacked, and what we can do to prevent or stop such an attack.' This statement of NCSRA Symposium 2015 session leader Sandro Etalle pretty well summarizes the vision of American researchers Anuradha Annaswamy, Terry Benzel and Benessa Defend. Door Sonja Knols

Advancing science by connections



From left to right: Anuradha Annaswamy, Terry Benzel and Benessa Defend.

Cybersecurity and privacy were the main themes of the second National Cyber Security Research Agenda Symposium, held last November 2nd in The Hague. The symposium attracted about 500 visitors, who saw presentations and held discussions about issues like Cyber Security Education, Research Challenges in the Privacy Domain, the EU Phishing Initiative and the Protection of Critical Infrastructures. In the latter research domain an important role is played by the American DeterLab, a large scale open facility which consists of some 500 nodes which scientists, industries and governmental organisations can use to model and emulate cyberattacks on networks and physical infrastructures.

>>

‘What we actually do at the DeterLab, is research on research,’ states Terry Benzel, Deputy Director of the Computer Networks Division at the University of Southern California and in charge of DeterLab. ‘Collaboration is key for the success of the lab. We have connected several different testbeds from all over the world through secure connections, and we are still looking for new collaboration partners in academia and industry.’

‘The testbed is an ideal environment for our research into the resilience of self-governing and self-healing systems, such as smart energy grids,’ says Anuradha Annaswamy, Director of the Active-adaptive Control Laboratory at MIT. One of the strengths lies in the fact that the lab can be considered a collection of different testbeds in different countries, she emphasizes. ‘Different infrastructures in different countries behave in different ways, due to organisational differences, variations in legislation and so on. Therefore it is essential that as researchers, we get access to different testbeds, representing different situations.’

Cooperating with Japan

Benessa Defend, Senior Research Consultant at the European Network for Cyber Security (ENCS), agrees that international cooperation is essential in the cybersecurity field. ‘As ENCS, a non-profit organisation that aims to secure European critical infrastructures, we recently signed a letter of intent with the National Institute of Advanced Industrial Science and Technology in Japan. We are going to cooperate with them on research into smart metering and smart grids. Japan has ample experience with the security and safety of critical infrastructures, especially in the energy sector.’ Annaswamy adds: ‘In fact I will be travelling to Japan in due course. The disaster with the tsunami and the Fukushima nuclear power plant has been a major driver for Japan’s interest in this field of research into so-called cyber-physical systems. But besides that tragic event, Japan also wants to push the solar energy portfolio. That raises questions on how to integrate solar power into the existing electricity grid.’

One of the main challenges in the cybersecurity of cyber-physical systems lies in the heterogeneous multi-agent character, Annaswamy explains. ‘Take for example the smart grid: We see a tremendous growth of sustainable power sources such as solar power and wind power. This energy must be fed into the grid in a controlled way. At the same time, we see advances in the cyber world, enabling us to understand and collect information about generation and use of energy. Eventually, we want to use as much green energy as possible, and achieve zero net energy consumption. That means we have to use electricity efficiently, infrastructure wide.’ Peaks in energy generation by sustainable sources have to be matched with demands of customers. One of the ways to do this, is by installing agents in households, which negotiate with the energy supplier on timing and pricing of the energy. These agents can for example be smart meters, recording consumption of electric energy and communicating that information back to the utility for monitoring and billing. But these meters introduce risks.

‘Think of privacy issues,’ says Defend. ‘Recently, together with industry we constructed and implemented a privacy protocol for smart meters. Our goal as ENCS is to make lasting changes, by including the protocol in international standards. Our aim is that as soon as anyone buys a new meter, our protocol will be part of it.’ To test the protocol, Defend did not have any ready-made testbed available, she explains. So she created one herself. ‘We bought one hundred of these smart meters and tested our privacy protocol on them.’ Benzel immediately interrupts: ‘I see a great collaboration here: can’t you enter these meters into our testbed facility?’

DeterLab

The DeterLab is an advanced testbed facility, where researchers from all over the world can conduct cybersecurity experiments on a system that resembles the real world in complexity and scale. The testbed is free to use and accessible through an online application process. It’s operator DETER (cyber DEfense Technology Experimental Research Laboratory) enables experimenters to share data, lab set-up, software, procedures and results in order to advance cybersecurity research as a whole.

More information: *http://deter-project.org/about_deterlab*



Terry Benzel: ‘Researchers can use the testbed to look into the future with different scenarios’

Connecting cyber world to real world

Cyber-physical systems are becoming more important as a research topic at the DeterLab, she says. ‘Back in 2003, when the testbed started, sponsored by the American Department of Homeland Security, it was mainly used for malware analysis. Over time, the research evolved to simulating botnets and denial of service attacks. In recent years, cyber-physical systems are becoming more and more of interest. In cyber-physical systems, physical systems such as power plants get connected through internet services.’ Annaswamy adds: ‘As soon as you intermingle cyber and physical worlds, you create new cyber failure nodes. All of a sudden people have an entrance to a power plant for example, from a distance. Think of the Stuxnet attack that occurred recently. That started in the cyber world, with a USB-stick, but it ended up affecting the rotation speed of a pump in a uranium production facility, which is very much the real world.’



Anuradha Annaswamy: ‘More windows will be opened, and more people will get some form of access to infrastructure. These are all possible holes in the defence’

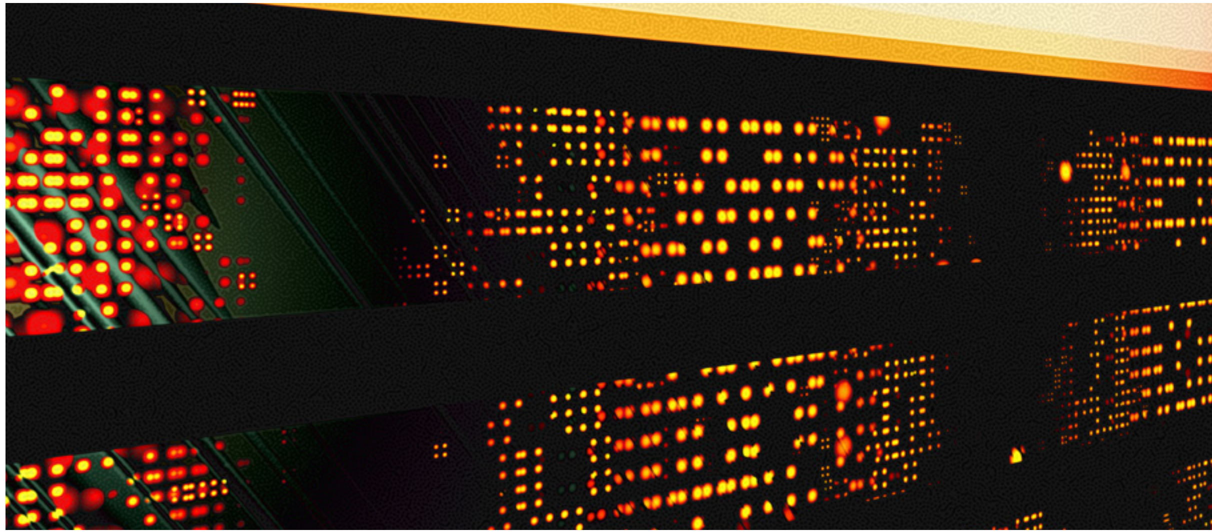
Benzel: ‘To get an idea of the potential dangers we are facing, I always use the example of the municipal water systems. What if someone can break into the computer, mislead the sensors in such a way that the computer always reports that the water is clean, and then poison the water reservoir. In that case it will take ages before anyone finds out something is wrong, and many people may have died before the problem is even found.’ Since many of these critical infrastructures are not only important locally or nationally, these kinds of security hazards ask for international cooperation.

Annaswamy: ‘For researchers, the main challenge lies in controlling multiple agents. We are moving towards the often mentioned internet of things. That means more windows will be opened, and more people will get some form of access to infrastructure. These are all possible holes in the defence.’ But people do not only get windows to look into data, they are also interfering with the performance of the infrastructure itself. In the case of smart grids, there will be negotiations between consumers and electricity suppliers for example. ‘We are introducing more points of decision-making which are critical to the behaviour of the infrastructure as a whole. What does this mean to the customer, and what investments does the owner of the infrastructure have to make to secure its performance? These are very complicated relations, which are very hard to simulate on a single computer.’

>>



The US cyber command, which centralises the army command of cyber space operations.



Benzel: ‘It is exactly these type of questions the DeterLab can help with. The testbed can be used for any question about complexity and scaling issues. Researchers can use it to look into the future with different scenario’s. You can do an experiment 3000 times to see how the outcome varies when you vary different parameters. The DeterLab is open for anyone from anywhere. We have some 8000 users from over 40 countries. But as mentioned before, also organisations can make their own testbeds and connect them to DETER. We are now looking into the possibilities to cooperate with The Netherlands. You have a good reputation on cybersecurity research, and you have unique problems such as with the flooding since the country is below water level. Perhaps The Netherlands decide to develop a testbed of their own, based on this unique expertise.’

Benessa Defend: ‘In the cases of cyberattacks to critical infrastructure there is no silver bullet’



This would fit into the vision DETER has laid out for the future, says Benzel. ‘We recently issued a report on Cyber Experimentation of The Future. In the next ten years, we hope to see large collections of testbeds being developed. That way we can seek for communalities, for universal problems, and for similarities in solutions. ‘I want to make a comment on that matter,’ says Annaswamy. ‘With this search for universality, you need to be careful. Genericity should indeed be captured, but I don’t believe in one cure for all. For example, in urban mobility transport, laws are different than in energy management. The implications of a hack also vary greatly. The result of a traffic congestion is of a different order than the problems arising from a general power failure. You have to stay truthful to underlying physical laws of different cyber-physical systems. And I strongly believe we need to develop different layers of defence tailored to individual needs.’ Benzel agrees. ‘We indeed will have to create domain specific approaches.’ Defend closes the conversation by stating: ‘In the cases of cyberattacks to critical infrastructure there is no silver bullet. Research, industry and government will have to work together, and share information on an international level.’ I/O

Samenvatting

Tijdens het tweede National Cyber Security Research Agenda Symposium op 2 november jongstleden, werd onder andere gesproken over het belang van internationale samenwerking en grootschalige testbeds om cruciale infrastructuur zoals energiecentrales en watervoorzieningen te beschermen tegen aanvallen van hackers. In dit artikel vertellen Anuradha Annaswamy, Benessa Defend en Terry Benzel over hun ervaringen met internationale samenwerking, en de mogelijkheden die het Amerikaanse testbed DeterLab biedt om op grote schaal cyberaanvallen te simuleren en nieuw ontwikkelde verdedigingsmechanismen te testen.

Bijna anderhalf miljard euro investeren de overheid, het bedrijfsleven en kennisinstellingen de komende twee jaar in onderzoek en innovatie in de topsector High Tech Systemen en Materialen. Een deel van dat geld gaat naar Smart Industry: ICT-oplossingen voor de digitaliserende maakindustrie. Egbert-Jan Sol, programmamanager van Smart Industry, legt uit waarom dat zo belangrijk is. Door Enith Vlooswijk

Meesurfen op de groeigolven van digitalisering



Wat houdt digitalisering van de maakindustrie in?

‘Denk bijvoorbeeld aan het internet of things, waarbij machines online informatie doorgeven over hun functioneren. Dat kan enorm veel tijd en geld schelen bij het onderhoud van apparaten in de maakindustrie: in plaats van om de zoveel tijd een onderhoudsmonteur laten komen voor de vervanging van onderdelen, hoeft dat nu alleen als het echt nodig is.

Het internet of things zorgt ook voor nieuwe bedrijfsmodellen. Grote bedrijven, zoals Philips of Océ, blijven steeds vaker eigenaar van hun apparaten. Hun klanten leasen de machines en betalen uitsluitend voor dienstverlening. Of het nu gaat om een melkrobot, een röntgenapparaat, of een kopieermachine: op grond van gebruiksgegevens probeert de eigenaar zo goed mogelijk in te spelen op de behoeften van de klanten.’

Welke veranderingen brengt deze trend teweeg bij de maakindustrie?

‘Onder andere verandert de rol van de toeleveranciers. Terwijl de eigenaren van de machines zich meer gaan toeleggen op gebruikersanalyse, krijgen de toeleveranciers steeds meer verantwoordelijkheid voor de ontwikkeling en de innovatie van de machines zelf. Ze krijgen de specificaties van de grote bedrijven en moeten het verder zelf uitzoeken. Dat doen ze niet alleen, maar in samenwerking met andere leveranciers; zo ontstaat er een heel ecosysteem van toeleveranciers binnen een straal van vijftig kilometer rondom een grote opdrachtgever. De groei van dat ecosysteem heeft ook te maken met een trend om producten niet langer massaal in China te vervaardigen, maar lokaal en in kleinere hoeveelheden. Neem de metaalindustrie: vroeger was het voordelig om goedkope onderdelen uit China te halen en op te slaan, nu kunnen klanten via internet een tekening van een metalen onderdeel uploaden, dat vrijwel volledig automatisch wordt verwerkt en snel wordt gefabriceerd. Door die automatisering maakt het in prijs niet veel uit hoeveel items je produceert, dus is er minder behoefte om elders grote hoeveelheden in te kopen en op te slaan.’

Voor welke uitdagingen zorgt dit?

‘De nieuwe manier van werken vereist veel kennis op het gebied van big data. Ook is kennis nodig op het gebied van cybersecurity: je wilt bijvoorbeeld voorkomen dat de opdrachtgever een hacker is die jouw machine gijzelt, de productie stillegt en losgeld vraagt. De toeleveranciers moeten veel investeren in onderzoek en ontwikkeling, maar zijn vaak niet zo kapitaalkrachtig als hun afnemers. Ze hebben daarbij hulp nodig, vandaar de subsidies.’

Zorgt de digitalisering voor werkloze vakmensen?

‘Vakmensen in de maakindustrie krijgen vooral een andere rol. De onderhoudsmonteur wordt een supervisor, die een scherm moet bekijken om te beoordelen hoe een machine ervoor staat. Laswerk wordt gedaan door lasrobots, maar die moeten onder toezicht staan van ervaren lassers. Vakmensen moeten wel worden omgeschoold, willen ze tot hun pensioen kunnen doorwerken. Een deel van de Smart Industry-investeringen gaat dan ook naar scholing en demonstratieprojecten.’

Waarom is dit belangrijk voor Nederland?

‘Met de juiste investeringen kan onze economie meesurfen op de groeigolven die de digitalisering van de maakindustrie veroorzaakt. Als we alles maar op zijn beloop laten, lopen we het risico achter het net te vissen. Dan trekken landen als Zweden of Denemarken de sector naar zich toe. Nederland is al heel goed in het produceren van complexe hightechproducten op maat. Die concurrentiepositie moeten we behouden.’ I/O

Het Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA stimuleert en financiert praktijkgericht onderzoek aan hogescholen. Ben Kröse, lector Digital Life aan de Hogeschool van Amsterdam (HvA) en bijzonder hoogleraar aan de Universiteit van Amsterdam, deelt zijn ervaringen met onderzoek aan een hogeschool. Door Edith van Gameren

HBO-onderzoek ‘Verder dan implementeren en veldwerkklusjes doen’



In woonzorgcentrum Naarderheem houden sensoren onder andere in de gaten of bewoners ’s nachts lopen te dwalen.

‘Wat is goed hbo-onderzoek? Wat mij betreft moet er naast een duidelijke vraagsturing vanuit het beroepsveld ook een goede kwaliteit zijn volgens de wetenschappelijke normen: het onderzoek moet reproduceerbaar zijn, het moet een degelijke theoretische basis hebben en er moeten wetenschappelijke publicaties uit voort komen. Door de diversiteit in onderzoek en onderzoekers, is dit niet vanzelfsprekend. Lectoren uit het bedrijfsleven vinden misschien een onderzoek pas succesvol als er een nieuwe divisie binnen een bedrijf uit is voortgekomen. Sinds SIA ressorteert onder NWO zie je een verschuiving optreden: in de reviews van aanvragen wordt nu meer gelet op wetenschappelijke kwaliteit.’

‘Van hbo’ers wordt verwacht dat zij niet alleen artikelen schrijven, maar ook kennis dissemineren naar het bedrijfsleven’

Verschil

‘Een belangrijk verschil tussen hbo-onderzoek en academisch onderzoek, is dat bij academisch onderzoek meer aan de grenzen van de kennis wordt gewerkt, en nieuwsgierigheid een grotere drijfveer is. Vaak werken onderzoekers op universiteiten aan nieuwe algoritmes op basis van bestaande datasets, zodat de resultaten goed vergeleken kunnen worden. Het hbo verzamelt juist eigen data uit veldonderzoek. Mijn onderzoeksgebied analyseert data uit sensorsystemen. We verzamelen bijvoorbeeld in het SIA RAAK Digital Life project ‘Health-Lab’ gegevens uit 23 bejaardenwoningen. Daaruit proberen we dingen te leren over dementie of eenzaamheid, of het herstel na een heupoperatie.

SIA en RAAK
Het Nationaal Regieorgaan Praktijkgericht Onderzoek SIA financiert en stimuleert praktijkgericht onderzoek van hogescholen. Met het RAAK-programma krijgen bedrijven of instellingen de ruimte om samen met een hogeschool concrete (innovatie-)vragen op te pakken en te beantwoorden.

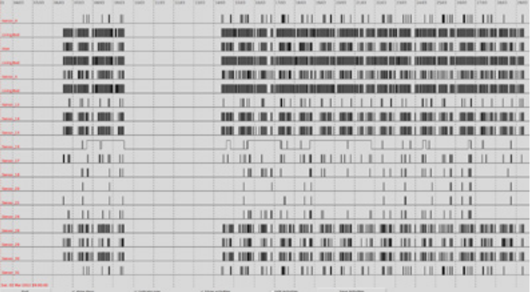
De twee groepen onderzoekers komen elkaar op dezelfde conferenties tegen en publiceren grotendeels in dezelfde tijdschriften, ICT is natuurlijk ook een behoorlijk toegepast vakgebied. De hbo’ers zullen alleen relatief vaker over applicaties publiceren.

Met de HvA zijn we bij twee COMMIT-projecten betrokken. Wij nemen niet zelf promovendi aan maar zorgen bijvoorbeeld voor demonstrators en valorisatie, ook weer vooral toepassingsgedreven onderzoek. Maar hbo-onderzoek moet wel verder gaan dan implementeren en veldwerkklusjes doen.’

Kennis dissemineren

‘De taak van hbo-promovendi is in zekere zin zwaarder dan die van promovendi aan de universiteit. Van hbo’ers wordt verwacht dat zij niet alleen wetenschappelijke artikelen schrijven, maar ook hun kennis dissemineren naar het regionale bedrijfsleven. Dat is een aspect dat tijd kost, maar dat weinig waarde heeft voor je promotie.


Ben Kröse werkt zowel aan de Hogeschool als aan de Universiteit van Amsterdam.


Sensoren registreren de leefstijl van demente ouderen. Ze meten onder andere beweging en slaapritme.

Het onderzoek helpt het onderwijs langzaam vooruit. Ik heb bijvoorbeeld een *minor* opgezet waarin ook onderzoeksvaardigheden een belangrijke rol spelen. Met die minor wordt de doorstroom naar een universitaire *master* eenvoudiger. Maar van beide kanten is het belang bij die doorstroom naar de wetenschap niet heel groot. Hbo-instellingen zijn gericht op de beroepspraktijk en vinden het belangrijker dat hun studenten een baan vinden, dan dat ze naar een master uitstromen. De universitaire masters hebben instroom genoeg en zien weinig noodzaak om hbo-studenten aan te nemen, en bij te spijkeren.

Ik merk wel steeds vaker dat ons actuele onderzoek wordt ingezet in het curriculum, bijvoorbeeld op het gebied van big data of het internet of things. Dat is een positieve ontwikkeling. Tegelijkertijd is de druk groot, er is een tekort aan goede hbo ICT-docenten. Ik probeer hen bij onderzoek te betrekken maar daarvoor is weinig tijd. En de mogelijkheden voor gepromoveerde hbo-docenten zijn beperkt, de mooie universitaire carrièretrap bestaat hier niet. Mijn ideaal is om gigantisch goed ‘applied science’ onderzoek op hbo-scholen te hebben en fundamenteel onderzoek op universiteiten; waar we voor moeten oppassen is dat er eerste- en tweederangs universiteiten ontstaan.’ I/O

Het is een uniek experiment. Terwijl in het buitenland experts een Nationale Wetenschapsagenda (NWA) opstellen, is in Nederland de bevolking uitgenodigd om vragen te stellen aan de wetenschap. Wat heeft dat nu opgeleverd? Wil van der Aalst en Erik Fledderus geven een eerste reactie. Door Malou van Hintum

Nationale Wetenschapsagenda Van vragen naar open science

Een maand lang mocht iedereen die dat wilde vragen stellen aan de wetenschap. Dat resulteerde in bijna twaalfduizend vragen, waarvan ruim zevenduizend door individuele vragenstellers. Geschat wordt dat ongeveer de helft van alle vragen door niet-wetenschappers is gesteld. Vijf uit wetenschappers samengestelde jury's hebben zich over de vragen gebogen. Vijf, want er worden in de NWA vijf wetenschapsgebieden onderscheiden: Geesteswetenschappen, Levenswetenschappen, Natuurwetenschappen, Sociale Wetenschappen en Technische Wetenschappen. Deze jury's hebben de vragen thematisch geclusterd en ondergebracht bij 248 overkoepelende vragen. Daarna zijn die door een schrijfgroep nog verder ingedikt tot 140 vragen die de kern van de wetenschapsagenda vormen.

Twijfels

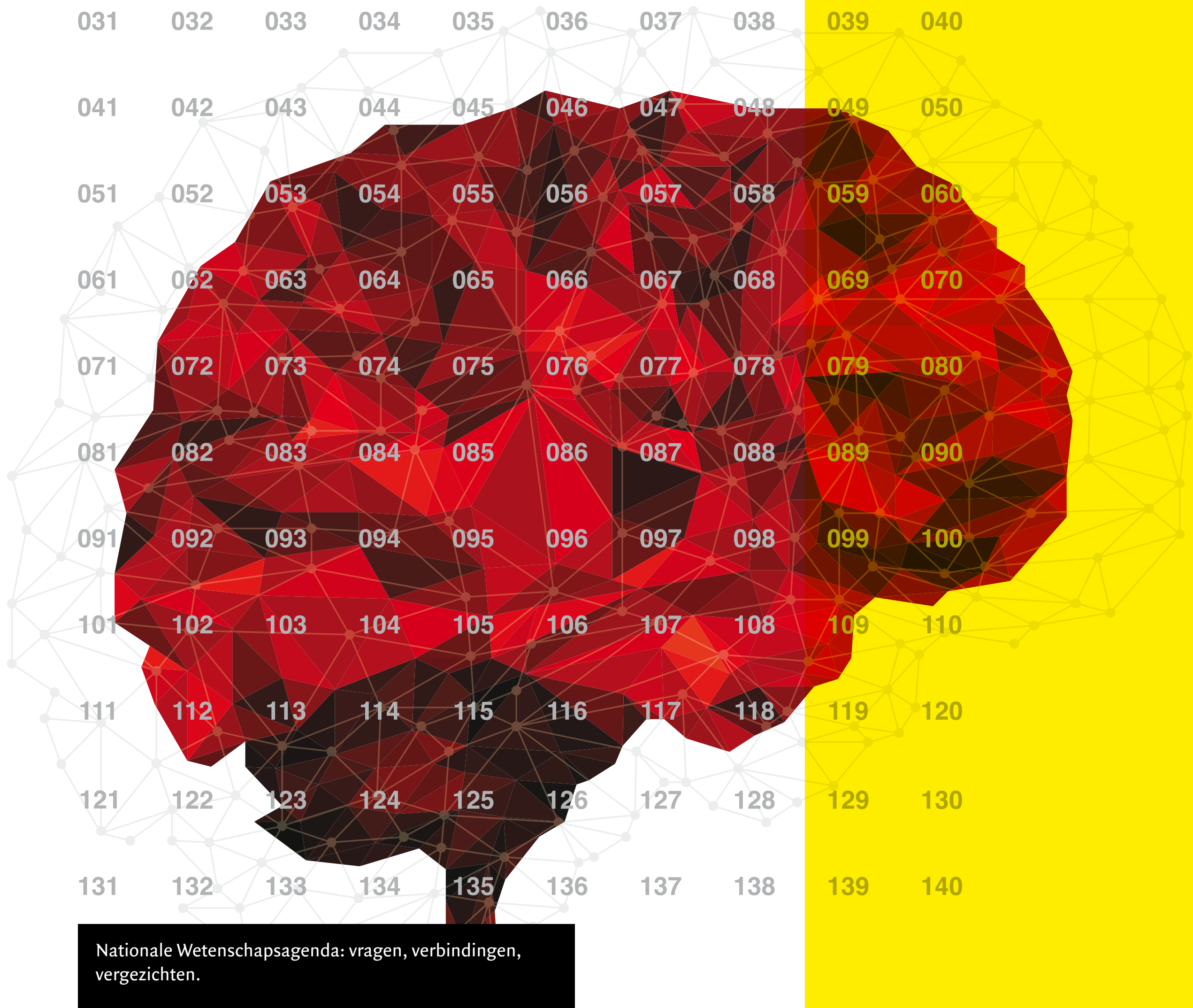
Wil van der Aalst (hoogleraar Informatiesystemen TU Eindhoven, wetenschappelijk directeur Data Science Center Eindhoven) en Erik Fledderus (algemeen directeur SURF) waren beiden jurylid voor Technische Wetenschappen. Deze jury heeft bijna 1400 vragen ingedeeld in 53 clusters. 'Daar zaten ook vragen bij over zaken die allang zijn opgelost of die erg grappig zijn,' zegt Van der Aalst. 'Mensen die zich zorgen maken over een verstuurde email die niet aankomt: blijft die almaar ronddwalen?' Hij vond het leuk om de vragen te bekijken, maar hij is minder te spreken over de follow-up: 'Vragenstellers worden uitgenodigd om naar evenementen te komen, maar wat levert dat op? En hoe zit het hele proces in elkaar? Voor mij is het heel schimmig wat de relatie is tussen de ingediende vragen en wat er uiteindelijk op de agenda komt.'

Ook Fledderus maakt zich zorgen: 'Het publiek en de jury's zijn naar de achtergrond verdwenen. Ik dacht dat er eigenaarschap werd gezocht voor de vragen, maar dat is maar heel beperkt gedaan. Wat dat betreft is er een verwachting gewekt die niet is uitgekomen.' De NWA had beter een kennisagenda kunnen zijn dan een wetenschapsagenda, vindt hij. 'Bij kennis gaat het óók om een dialoog tussen wetenschap en maatschappij. Kijk bijvoorbeeld naar de zorgen die er zijn over elektromagnetische straling. Op dat gebied is er een Kennisplatform waar wetenschappelijke inzichten en maatschappelijke betrokkenheid hand in hand gaan. Zoiets kun je je ook voorstellen als het gaat om bijvoorbeeld big data, een thema waarvan mensen veel verwachten, maar waarover ze ook veel zorgen hebben.'

Van der Aalst zag 'opvallend veel' vragen over datascience en big data. 'Bij technische wetenschappen zie je dat er veel geld gaat naar de klassieke gebieden, zoals scheikunde en natuurkunde, en veel minder naar ICT. Kijk je naar wat er in de maatschappij leeft, dan zou de NWA kunnen leiden tot een fundamentele herverdeling van de onderzoeksgelden. Maar dat gaat niet gebeuren, denk ik.'

Van der Aalst: 'Kijk je naar wat er in de maatschappij leeft, dan zou de NWA kunnen leiden tot een fundamentele herverdeling van de onderzoeksgelden'

ICT in het algemeen en big data en datascience in het bijzonder worden vaak gezien als een onderdeel van iets, legt Van der Aalst uit. 'ICT komt altijd onder iets anders te hangen, zoals hightechsystemen of gezondheidszorg, terwijl bijvoorbeeld datamining een generieke waarde heeft. Denk ook aan het visueel weergeven van complexe informatie, of het eerlijk analyseren van grote hoeveelheden data: hoe zorg je ervoor dat data-analyse op een eerlijke manier wordt



Nationale Wetenschapsagenda: vragen, verbindingen, vergezichten.

ingezet die voldoet aan ethische criteria?' Die basiskennis is heel belangrijk en kun je op heel veel plaatsen gebruiken, zegt Van der Aalst. 'Maar je krijgt er alleen financiering voor als je onderzoeksvragen gekoppeld zijn aan een specifieke toepassing.'
Dat levert twee gevaren op, legt hij uit: 'Dubbel werk, en het gevaar dat de schaarse middelen uitsluitend worden ingezet voor specifieke toepassingen in plaats van voor het ondersteunen van toponderzoek op mondiaal niveau.' Die gevaren worden er met de NWA niet kleiner op, vreest hij. 'Op het moment dat geldstromen vanuit de industrie, de universiteiten en de kennisinstellingen met elkaar worden vermengd, krijgen het ministerie van Economische Zaken en het bedrijfsleven een enorme invloed op die agenda. En dan verdwijnen de echte specialismen, terwijl juist die een sterke eigen financiering nodig hebben. Want we hebben experts op wereldschaal nodig, en niet alleen de meest flexibele mensen die altijd wel willen meedoen aan alles wat voorbij komt.'

Fledderus: 'Met de agenda in de hand kunnen we laten zien dat er onvoldoende oog is voor de vragen en zorgen die er zowel onder wetenschappers als onder de bevolking leven'

Belang van ICT bevestigd

Fledderus constateert dat de meeste over ICT ingediende vragen niet verrassend nieuw zijn, maar: 'Ze herbevestigen wel het belang van ICT. Met de agenda in de hand kunnen we laten zien dat er onvoldoende oog is voor de vragen en zorgen die er zowel onder wetenschappers als onder de bevolking leven.' Hij vindt dat de mensen die nu aan het roer staan bij de NWA 'een grote verantwoordelijkheid hebben om ervoor te zorgen dat de agenda niet groot en ongrijpbaar wordt, maar dat alle stakeholders erbij betrokken blijven. Voor verschillende onderwerpen zien we dat burgers zich groeperen en een spreekbuis vormen, onder andere om goed onderzoek van de grond te krijgen. Voorbeelden daarvan zijn de patiëntenverenigingen, beroepsverenigingen en burgerplatformen. Op die manier kunnen we werken aan een open science, een science 2.0. Pas als dat gebeurt, is de NWA een geslaagd experiment.' I/O

Meer informatie www.wetenschapsagenda.nl

Op 20 oktober 2015 werd het werkprogramma van Horizon 2020 voor 2016 en 2017 bekend gemaakt, met een totaalbudget van 1,5 miljard euro. De eerste call van dit tweejarige deel van het Europese subsidieprogramma voor onderzoek en innovatie sluit in april 2016. Door Daphne Riksen

Volop kansen voor ICT-onderzoekers

Horizon 2020 is gericht op het verbeteren van de concurrentiepositie van Europa. Het programma, dat toegepast onderzoek ondersteunt, kent drie pijlers: Excellent Science, Societal Challenges en Industrial Leadership. 'Het meest interessant voor ICT-onderzoekers is de pijler Industrial Leadership,' vindt Bert van Werkhoven, werkzaam bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Hij is voor Nederlandse onderzoekers de contactpersoon voor Horizon 2020.

Big data

Binnen Industrial Leadership is ICT een van de sleuteltechnologieën in 'Leadership in enabling and industrial technologies' (LEIT). 'Het onderwerp Content springt daar het meest in het oog, vanwege het grote bedrag dat hiervoor beschikbaar is: 278 miljoen euro in twee jaar,' zegt Van Werkhoven. 'Je moet dan vooral denken aan de *big data value chain*. Nederland heeft al vroeg de datatsunami als probleem erkend en onze academische wereld loopt voorop in big data onderzoek. Vooral de technische universiteiten hebben sterke onderzoeksgroepen op dit gebied. Dankzij organisaties als SURFnet en het Netherlands eScience Center hebben we voor Content een goede uitgangspositie.'

Ook het onderwerp Future Internet (253 miljoen euro) is interessant voor ICT-onderzoekers, hoewel er in Nederland relatief weinig onderzoek naar wordt gedaan. Minder geld heeft de Europese Commissie uitgetrokken voor Robotics and Autonomous Systems (164 miljoen euro) en Advanced Computing and Cloud Computing (71 miljoen euro).

'Voor Content hebben we een goede uitgangspositie en sterke onderzoeksgroepen'

Netwerken

Hoewel de competitie enorm is, is Nederland over het algemeen erg goed in het binnenhalen van Europees onderzoeksgeld. 'We scoren 8 procent van de subsidies in Horizon 2020 terwijl Nederland 4,8 procent van het totale budget aan Europa betaalt. Ook het onderdeel ICT doet het met ruim 6 procent goed. Maar *return on investment* is natuurlijk niet het uitgangspunt van Europese subsidie: het gaat om internationale samenwerking.'

'Return on investment is niet het uitgangspunt van Europese subsidie: het gaat om internationale samenwerking'

Hoe komt het volgens Van Werkhoven dat we zoveel Europees geld binnenhalen? 'Nederlanders gaan naar internationale bijeenkomsten zoals "ICT 2015 Innovate, Connect, Transform", afgelopen oktober in Lissabon. Naar dat event kwamen 140 deelnemers uit ons land, een record. Het is belangrijk om te netwerken met andere Europese onderzoekers, want elk project moet een samenwerkingsverband betreffen van tenminste drie landen – overigens niet per se lidstaten van de EU. Je hebt een goed consortium nodig met sterke, ervaren onderzoekers. Als je daaraan mee wil doen, moet je bekend maken wat je doet en wat je kunt bijdragen. Daarin mag je best opdringerig zijn.'

Tips

Er is geen keihard recept voor het succesvol binnenhalen van Europese subsidies, maar Van Werkhoven heeft wel een aantal tips. 'Oriënteer je goed op het werkprogramma, de onderwerpen en mogelijke partners. Ga naar Europese voorlichtingsbijeenkomsten en begin op tijd met het schrijven van jouw deel van het voorstel, want de eerste call sluit in april en een paar maanden zijn zo om. Bij de beoordeling van onderzoeksvoorstellen gelden drie criteria: de wetenschappelijke en technische kwaliteit, de uitvoering en de impact van je onderzoek op de samenleving. Bij die laatste moet je duidelijk uitleggen hoe je die impact bereikt en meet. Beschrijf de impact heel duidelijk: laat de voordelen of kostenbesparingen niet aan de fantasie van de evaluator over. Het lijkt misschien een open deur, maar mijn ervaring is dat wetenschappers daar vaak niet aan denken.'

Feedback

Van Werkhoven en zijn collega Ruben Wassink gaan regelmatig langs bij universiteiten om een call toe te lichten en feedback te geven op de haalbaarheid van een voorstel. 'We kijken of het idee past in het werkprogramma en wat onderzoekers kunnen doen om tot een zo goed mogelijk voorstel te komen.' Onderzoekers kunnen hun tekst enkele weken voor de deadline door Van Werkhoven laten becommentariëren. Een waarschuwing is op zijn plaats: 'Ga niet voor de korte termijn; onderzoeksvoorstellen moet je leren schrijven. Bij iedere ronde schrijf je je ideeën beter op. Ook het opbouwen van een netwerk kost nu eenmaal tijd. Je moet een langetermijnvisie hebben.' I/O

Horizon 2020, Workpackage 2016–2017

Met Horizon 2020 (looptijd 2014–2020) wil de Europese Unie het concurrentievermogen van Europa vergroten door innovatie en wetenschappelijk onderzoek te stimuleren en het bedrijfsleven en de academische wereld uitdagen om oplossingen te ontwikkelen voor maatschappelijke problemen. Het zevenjarige programma kent drie pijlers: Excellent Science, Societal Challenges en Industrial Leadership.
In totaal is er 80 miljard euro beschikbaar, dat per twee jaar in werkprogramma's wordt verdeeld. Horizon 2020 is er uitdrukkelijk op gericht om wetenschap en innovatie te stimuleren in zowel academia als het bedrijfsleven. Daarnaast is er een sterke focus op het genereren van oplossingen voor maatschappelijke problemen zoals duurzame energie, klimaatverandering en vergrijzing.
Op 13 oktober 2015 is de tweede generatie *oproepen* voor projecten in Horizon 2020 gepubliceerd. De eerste call voor 2016–2017 sluit op 24 april 2016. In september 2016 start de tweede call voor deze periode. In de periode 2016–2017 zal er 16 miljard euro beschikbaar zijn voor onderzoek en innovatie. De deadlines voor de afzonderlijke programma's zijn te vinden op de Horizon 2020 website.

Summary

Last October the EC published the Horizon 2020 Work Programme 2016–2017, among which the 'ICT-Leadership in Enabling and Industrial Technologies' (LEIT) Work Programme. Bert van Werkhoven, advisor and contact point for the ICT component in Horizon 2020 at Netherlands Enterprise Agency (RVO) explains which parts of this European innovation programme offer most chances for success. He also gives tips & tricks for writing proposals.

Meer informatie:
- Horizon 2020: http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020
- Participant Portal voor ICT-calls: http://tinyurl.com/qhxcqkk
- Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: www.rvo.nl/subsidies-regelingen/horizon-2020-onderzoek-en-innovatie
- Bert van Werkhoven, bert.vanwerkhoven@rvo.nl en Ruben Wassink, ruben.wassink@rvo.nl



Ruben Wassink en Bert van Werkhoven tijdens 'ICT 2015 Innovate, Connect, Transform' in Lissabon. Beiden zijn contactpersoon voor Horizon 2020 bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. (Foto Aavo Kaine)

Visie van...

Uit onderzoek van het Rathenau Instituut blijkt dat over de hele linie onderzoek aan universiteiten, academische ziekenhuizen en hbo's de afgelopen twintig jaar is gegroeid. De toegepast-wetenschappelijke instituten zoals RIVM en TNO profiteerden echter niet mee. Wessel Kraaij, principal scientist bij TNO en hoogleraar aan de Radboud Universiteit, geeft zijn visie daarop. Door Edith van Gameren

'Publiek belang goed vertegenwoordigd in toegepast onderzoek'

'Uit de cijfers van het Rathenau Instituut wordt duidelijk dat toegepast onderzoek onder druk staat. En dat terwijl we bijvoorbeeld vanuit TNO binnen de personalised health een essentiële rol zouden kunnen spelen om de transformatie in het denken over gezondheid invulling te geven. Ik denk dan aan het ontwikkelen van methoden voor gepersonaliseerde gezondheidsprognose en adviezen. Die patiëntoriëntatie is het waard verder uit te werken.

Er is een transitie gaande naar meer zeggenschap voor burgers over hun eigen gezondheid. Ik vind dat ook de zeggenschap over *data* bij de burger moet blijven. Er is van alles dat we nu kunnen meten, zoals gegevens over je gezondheid, slaap, voeding, sport, en omgevingsfactoren waar je aan bent blootgesteld. Mensen moeten zelf inspraak hebben in wie die gegevens op welke manier mogen gebruiken. Daarin moeten ze dan wel ondersteund worden. Dat is een grote ICT-uitdaging. Stel: ik wil weten hoeveel fijnstof ik vandaag binnen heb ingeademd. Ik kan dan mijn locatiegegevens ergens centraal uploaden en combineren met emissiegegevens. Maar dan komt je privacy in de knel. Het is beter om privacygevoelige data gedistribueerd te bewaren en bewerkingen decentraal – bij de veilig opgeslagen data – uit te voeren.



Wessel Kraaij (1963) studeerde Elektrotechniek in Eindhoven en promoveerde in 2004 aan de Universiteit Twente. Sinds 2005 is hij onderzoeker en strateeg bij TNO en sinds 2008 bijzonder hoogleraar aan de Radboud Universiteit. Hij is projectleider van COMMIT/ SWELL en houdt zich de laatste jaren intensief bezig met ICT en personalised health.

Het beheren van gezondheidsdata met respect voor privacy is complex en kostbaar. Je kunt die kosten terugverdienen door de data tegen betaling beschikbaar te stellen aan partijen die er belang bij hebben zoals de farmaceutische industrie. We werken aan een model waarin technologie, governance en financiering zo gecombineerd zijn dat een win-win situatie ontstaat. Daarin trekken we samen op met het Dutch Techcentre for Life Sciences om een infrastructuur te creëren waarbinnen je data kunt aggregeren maar ook gepersonaliseerd gezondheidsadvies kunt geven.

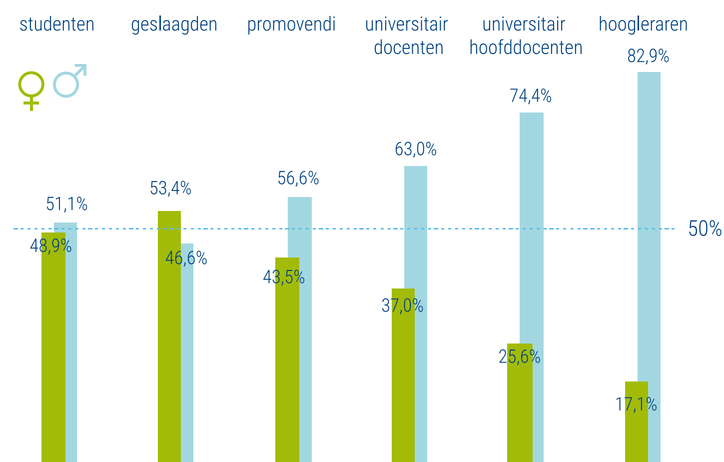
Vanaf 1 januari gelden er nieuwe privacyregels op het gebied van gezondheidsdata en onlangs won een Oostenrijkse privacy-activist een zaak tegen Facebook: persoonlijke data mag niet zomaar naar de VS worden geëxporteerd. Het is belangrijk dat we als Europa ons eigen stempel drukken op de innovaties op het gebied van ICT en personalised health. Hier hebben we echt een kans om vorm te geven aan de toekomst. Partijen die vanuit het publieke belang denken en tegelijkertijd goede relaties hebben met bedrijven, universiteiten en overheden, hebben een grote rol in het bedenken van oplossingen.

ICT kan ook zorgen voor empowerment van patiënten. Voor patiënten met zeldzame aandoeningen wordt er weinig onderzoek gedaan. Door zich wereldwijd te organiseren kunnen ze informatie delen, bijvoorbeeld over bijwerkingen van medicijnen, therapieën of symptomen. Door die informatie doorzoekbaar te maken, kunnen medisch onderzoekers er waardevolle gegevens uithalen. Zo kunnen patiënten zelf big data creëren en onderzoek agenderen. Dat is echt toegepast onderzoek met een concrete maatschappelijke impact. I/O

Het aantal vrouwelijke hoogleraren in Nederland groeit gestaag, maar veel te traag, zeggen LNVH-bestuurders Catholijn Jonker en Marise Born. Op 19 november werd tijdens het evenement Pump your career de nieuwste monitor van het Landelijk Netwerk Vrouwelijke Hoogleraren gepresenteerd. 'Het wordt tijd voor minder vrijblijvende maatregelen.' Door Sonja Knols

Monitor vrouwelijke hoogleraren

Gestaag, maar traag vooruit



Percentage vrouwen, van student tot hoogleraar
Bron studenten en geslaagden: 1cHO2014, oktober 2014, in personen. Exclusief wetenschapsgebied Gezondheid. Bron personeel: VSNU, WOPI, ultimo 2014, in fte. Exclusief wetenschapsgebied Gezondheid.

Als je het aandeel mannen en vrouwen in de wetenschap uitzet per categorie (van student tot hoogleraar), is het beeld de afgelopen jaren niet veranderd: de grafiek heeft de vorm van een schaar, waarvan de twee messen al vanaf het aantal promovendi uit elkaar gaan lopen. Waar iets meer dan de helft van alle geslaagde studenten vrouw is, zakt het percentage vrouwen dramatisch naarmate de wetenschappelijke ladder verder beklommen wordt. In 2012, toen de laatste monitor werd gepubliceerd, was 14,8 procent van alle gewone hoogleraren aan alle universiteiten vrouw. Nu is dat 16,9 procent. 'Met name de stap van universitair hoofddocent naar hoogleraar is voor vrouwen een lastige om te maken,' zegt Born.

Hoewel er in de afgelopen drie jaar een lichte groei is bespeuren in het aandeel van vrouwen in alle wetenschappelijke gremia, zijn de LNVH-bestuurders niet optimistisch gestemd. 'Als je Nederland vergelijkt met de andere Europese landen, zijn we de op drie na laatste in de lijst. Dat is toch beschamend?'

Daarnaast benadrukt Born dat het hier om gemiddelden gaat. 'Er zijn zelfs universiteiten waar het aandeel vrouwelijke hoogleraren sinds 2012 is afgenomen. Deze monitor is wat ons betreft het startpunt voor gesprekken met de verschillende Colleges van Bestuur om te achterhalen hoe dit kan en hoe we dit kunnen veranderen.'

Quota instellen

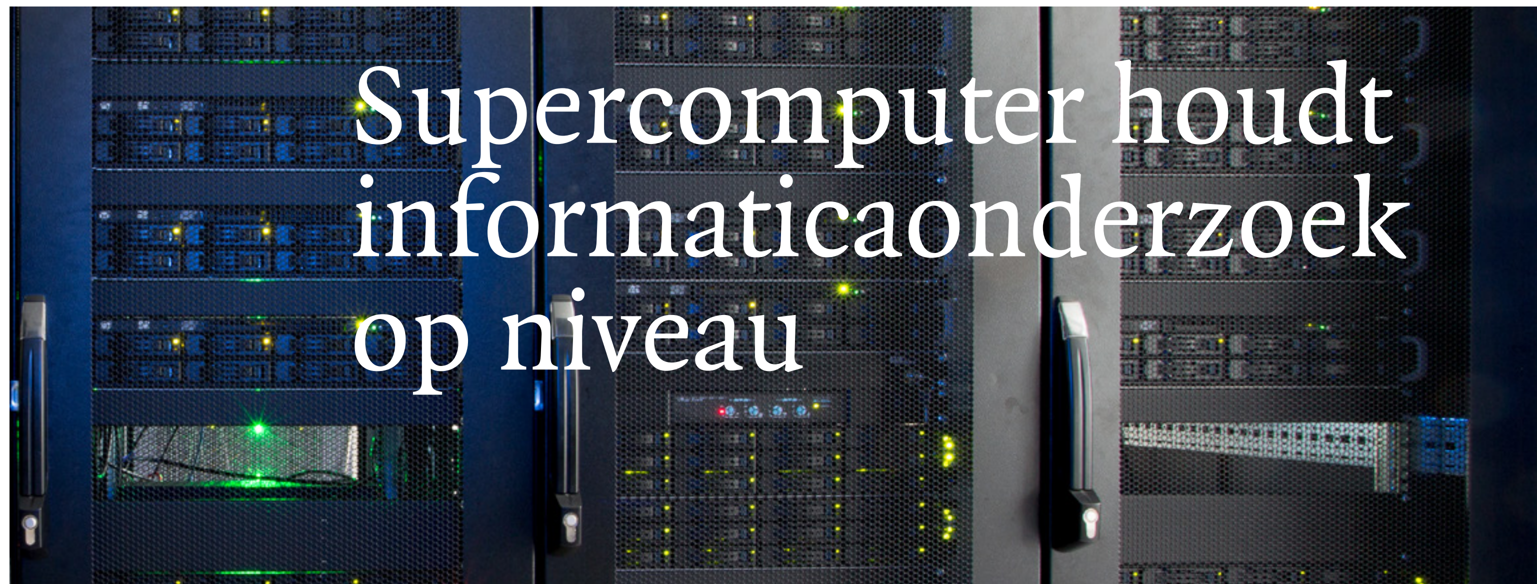
'Het wordt echt tijd dat we hier met zijn allen harde conclusies aan verbinden,' zegt Jonker. 'Er zijn in de wetenschap nooit harde quota afgesproken.' 'Dat is eigenlijk vreemd,' voegt Born toe. 'Voor bedrijven zijn er wettelijke streefcijfers. Universiteiten zouden daar ook aan moeten voldoen, als je bekijkt hoe groot ze zijn.' 'We zouden beloningsstructuren moeten invoeren,' vindt Jonker. 'Universiteiten moeten extra geld krijgen als ze het op dit terrein goed doen. Wat mij betreft zou diversiteitsbeleid ook een van de criteria moeten zijn waarop beoordeeld wordt in evaluaties en visitaties.'

Daarnaast pleiten Born en Jonker voor de aanstelling van een Chief Diversity Officer in de universiteitsbesturen. 'Zo iemand zou op het hoogste bestuurlijke niveau *gender action plans* moeten ontwikkelen en moeten implementeren in alle lagen van de universiteit. Als er een vacature is voor een hoogleraar of voor een bestuurlijke functie, kiezen commissies nog veel te vaak voor wat ze kennen: een man.'

Het is vooral een kwestie van anders zoeken, stellen ze. 'Kijk naar de samenstelling van De Jonge Akademie, waar de helft vrouw is. Daar wordt puur geselecteerd op talent, en is in de nominatieprocedure expliciet opgenomen dat mensen zowel een man als een vrouw moeten voordragen. Maar ook voor de Rosalind Franklin fellowships in Groningen, of voor het Delft Technology Fellowship worden vrouwen actief gerekruteerd.' 'Als mensen moeite hebben om goede vrouwen te vinden voor hoogleraarsposities of bestuurlijke posities, dan kunnen ze bij ons aankloppen,' is Jonker meteen eventuele discussies over het gebrek aan goede vrouwen voor. 'Wij hebben een grote database met uitstekende vrouwen die hebben aangegeven in wat voor soort functies ze geïnteresseerd zijn.' 'Die schaar in die grafiek is geen natuurverschijnsel,' stelt Born. 'We moeten allemaal samen onze verantwoordelijkheid nemen.' I/O

Meer informatie De monitor is beschikbaar via de website van het LNVH: www.lnvh.nl

Al meer dan honderd proefschriften verlieten de drukker dankzij de supercomputer DAS. De nieuwste versie, DAS-5, zorgt ervoor dat het Nederlandse informaticaonderzoek op internationaal topniveau blijft. De nadruk van het onderzoek zal liggen bij big data, *cloud computing en many core processoren.* Door Enith Vlooswijk



Supercomputer houdt informaticaonderzoek op niveau

Henri Bal zet een Amsterdams accent op als hij Cruijf napraat: 'Elk nadeel heb z'n voordeel.' De hoogleraar Computersystemen van de Vrije Universiteit heeft het over de relatief kleine omvang van de Nederlandse informatica. Deze maakt het mogelijk om het computersysteem voor de experimenten elke vier jaar compleet opnieuw op te zetten. 'Het Grid5000-systeem in Frankrijk is tien keer zo groot. Het zou veel te duur zijn om dat eens in de vier jaar in zijn geheel te vervangen.'

Henri Bal: 'Je kunt DAS-5 zien als een experimenteerspeeltuin voor informatici'



Subsidie voor apparatuur De supercomputer DAS-5 is grotendeels bekostigd vanuit NWO-Middelgroot, een subsidie bedoeld voor investeringen in vernieuwende apparatuur of dataverzamelingen van internationaal belang. Daarnaast betaalden deelnemende universiteiten en onderzoeksinstellingen mee aan DAS-5. Dit zijn de Vrije Universiteit, de Universiteit van Amsterdam, de Technische Universiteit Delft, de Universiteit Leiden, Astron, MultimediaN, COMMIT/ en het eScience Center. Samen maken zij deel uit van ASCI (Advanced School for Computing and Imaging). Het optische netwerk tussen de zes clusters is door SURFnet opgezet.

Dat geldt niet voor DAS, de gedistribueerde supercomputer waar het Nederlandse informaticaonderzoek mede zijn hoge niveau aan dankt. Afgelopen zomer werd alweer de vijfde versie in gebruik genomen. Het systeem bestaat uit tweehonderd machines, verspreid over zes clusters. Qua omvang is dat niet indrukwekkend – de top 500 supercomputers ter wereld bevat systemen van honderden keren zo groot. Toch is DAS-5 uniek in de wereld, vertelt Bal. 'In de meeste landen liften informaticaonderzoekers mee op supercomputers die nooit zijn bedoeld voor informaticaonderzoek. Ons systeem is daar juist specifiek voor gemaakt. Onderzoekers kunnen bijvoorbeeld wijzigingen aanbrengen in de hardware voor hun experiment; applicatiegebruikers willen juist een stabiel systeem.'

Dat dit verschil essentieel is, beaamt ook Alexandru Iosup, universitair hoofddocent aan de Technische Universiteit Delft. Zonder de supercomputer zou veel van zijn onderzoek niet mogelijk zijn.

'Informatica is in steeds grotere mate een experimentele wetenschap,' vertelt hij. 'Bij mijn onderzoek behelst het aan de praat krijgen van een technologie de helft van het project. Hoe maak je een softwaresysteem efficiënt en schaalbaar en werkt de theorie ook in de praktijk? DAS-5 biedt een heel flexibele onderzoeksomgeving, waar we allerlei gedistribueerde experimenten kunnen uitvoeren.'

Revolutie

Bij de samenstelling van DAS5 hadden de ontwerpers specifieke onderzoeksrichtingen voor ogen. 'Het informaticalandschap verandert heel snel,' vertelt Bal. 'Elke nieuwe DAS-generatie moet aansluiten bij de behoeften van dat moment. De laatste jaren voltrekt zich een revolutie op het gebied van *cloud computing* en processoren. Er zijn al *many core processoren* met duizenden

rekenkernen en supercomputers die miljoenen dingen tegelijk kunnen doen. Het probleem is: de software die erop draait is hier meestal niet geschikt voor, dus hoe programmeer je die? Vergelijk het met het managen van duizenden mensen, in plaats van een paar. Dat is niet gemakkelijk. Daar richt ons onderzoek zich op.'

Ook is het systeem zo gebouwd, dat het veeleisend onderzoek op het gebied van big data ondersteunt. DAS-5 heeft meer geheugen en diskruimte om niet alleen zwaar rekenwerk, maar ook grote datastromen te verwerken. Dat is bijvoorbeeld nodig bij onderzoek naar efficiënte *graph processing tools*: technologieën om op grote schaal relaties tussen verschillende eenheden te analyseren. Het is een van de onderzoeksvelden van Iosup.

'Graphs zijn relaties, bijvoorbeeld sociale relaties tussen mensen, maar ook relaties tussen moleculen,' legt hij uit. 'De meest gebruikte tools voor big data werken op dit gebied echter erg slecht. Wij zoeken naar nieuwe tools, waarmee we extreem grote hoeveelheden informatie kunnen verwerken op een efficiënte manier. Zodat graph processing niet alleen voor de Facebooks op deze wereld beschikbaar komt, maar ook voor kleine en middelgrote bedrijven in Nederland.'

Alexandru Iosup: 'DAS-5 biedt een heel flexibele onderzoeksomgeving, waar we allerlei gedistribueerde experimenten kunnen uitvoeren'



DAS-5 is beschikbaar voor alle leden van ASCI (Advanced School for Computing and Imaging) die aan de supercomputer hebben bijgedragen, plus hun onderzoekspartners. 'Je kunt DAS-5 zien als een experimenteerspeeltuin voor informatici', zegt Bal. 'Dit in tegenstelling tot de grote Nederlandse supercomputer bij SURFsara, waar bijvoorbeeld veel klimaatonderzoekers dagenlang hun modellen op laten lopen. Wij zoeken wel naar manieren om simulaties te versnellen, die vervolgens kunnen worden toegepast bij SURFsara.'

Honderd proefschriften

In totaal kostte DAS-5 ongeveer 1,4 miljoen euro. In vergelijking met andere supercomputers is dat een heel bescheiden prijs, zegt Bal trots. 'De afgelopen versies hebben al meer dan honderd proefschriften opgeleverd. Zonder DAS hadden al die promovendi hun eigen hardwaresysteem moeten opzetten. Alleen al het systeembeheer zou veel duurder zijn geweest dan alle DAS-systemen samen.'

Het aantal onderzoeksprojecten op DAS stijgt de laatste jaren flink. Bij de oplevering lag er al een lijst klaar van 50 projecten van promovendi en postdocs. Ook masterstudenten profiteren van DAS-5, vertelt Iosup. 'Ze kunnen met de supercomputer krachtige experimenten doen die vaak resulteren in goede publicaties. DAS maakt het voor ons mogelijk om internationaal succesvol te wedijveren.' I/O

DAS-5
De nieuwste supercomputer van de onderzoeksschool ASCI bestaat uit tweehonderd machines, verspreid over zes clusters die zijn geplaatst in vijf onderzoeksinstellingen: ASTRON, de Technische Universiteit Delft, de Universiteit van Amsterdam, de Universiteit Leiden, en de Vrije Universiteit. Tussen de verschillende computerclusters zijn supersnelle dataverbindingen aangebracht. Elk cluster heeft een 1 gigabit per seconde verbinding met het reguliere internet. Daarnaast bestaat de mogelijkheid om via SURFnet lichtpaden op te zetten: rechtstreekse dataverbindingen tot 100 gigabit per seconde tussen twee punten in het netwerk, buiten het reguliere internetverkeer om.
Meer informatie: http://www.cs.vu.nl/das5/



Op 25 september promoveerde Aleida Braaksma aan de Universiteit Twente op haar onderzoek naar planningsoptimalisatie van ziekenhuisbehandelingen. 'Een intelligent geautomatiseerd planningssysteem is uiteindelijk patiëntvriendelijker dan een medewerker die per individu de ideale oplossing zoekt.' Door Sonja Knols

'Het is verrijkend om meteen toepassingen te zien'

Vanwaar een promotieonderzoek naar optimalisatie van zorgprocessen?

'Mijn promotieonderzoek is voortgekomen uit mijn afstudeeronderzoek naar zorglogistiek in het AMC. Na mijn afstuderen ben ik daar aan de slag gegaan als adviseur, maar ik miste de uitdaging en het wiskundig onderzoek. Uiteindelijk kreeg ik een promotieplaats aangeboden waarbij ik twee dagen per week bij het AMC was en drie dagen per week onderdeel uitmaakte van de Twentse onderzoeksgroep CHOIR (Center for Healthcare Operations Improvement and Research).'

Hoe beviel dat, om zowel in het ziekenhuis als op de universiteit te werken?

'Ik heb ervan genoten om wiskundig onderzoek te doen en dat meteen toe te passen in een zorgomgeving. Doordat ik twee dagen in de week mee kon draaien in de zorgpraktijk, kreeg ik een veel duidelijker beeld van processen en belangrijke randvoorwaarden in de zorg. Ik kon mijn procesbeschrijvingen en modellen meteen toetsen bij artsen, therapeuten en verpleegkundigen. Bovendien is het heel motiverend om te zien dat je onderzoek direct praktische betekenis heeft.'


Aleida Braaksma geflankeerd door haar promotores Piet Bakker (AMC, links) en Richard Boucherie (UT/CHOIR, rechts).

Aleida Braaksma (1983) studeerde Toegepaste Wiskunde aan de Universiteit Twente. Met haar afstudeerscriptie uit 2010 won ze de Menzis & Universiteit Twente Thesis Award. Ze voerde haar afstudeeronderzoek en haar promotieonderzoek uit bij zowel het AMC in Amsterdam als de Universiteit Twente. Inmiddels werkt ze als postdoc aan het Massachusetts Institute of Technology en het Massachusetts General Hospital in Boston, VS.

Wat vind je zelf je meest opvallende resultaat?

'Dat we door slimmer te plannen winst kunnen behalen op vele terreinen tegelijk. Als je een model toepast dat heel consequent volgens bepaalde regels afspraken optimaliseert, dan wordt de wachttijd voor de patiënt verkort, zijn behandelingen effectiever omdat de handelingen van verschillende specialisten beter op elkaar zijn afgestemd, en ervaren de zorgverleners een lagere werklast. We hebben bijvoorbeeld op basis van OK-schema's de bezetting van verpleegafdelingen voorspeld, en daar de personeelsplanning op aangepast. Door het aantal aanwezige verpleegkundigen af te stemmen op de verwachte drukte, krijgt iedere patiënt voldoende aandacht van het verplegend personeel, en ervaren de verpleegkundigen een stabielere werklast. Nu is het voor hen vaak nog hollen of stilstaan.'

Wat is de belangrijkste belemmering voor toepassing van je resultaten?

'Onze universitaire modellen zijn voor mij prima te gebruiken, maar zijn meestal niet gebruiksvriendelijk genoeg voor een ziekenhuis. Er is dan nog een slag nodig door een softwareontwikkelaar. En daar is niet altijd ruimte of geld voor.'

Zijn er toch al oplossingen uit jouw onderzoek in praktijk gebracht?

'Jazeker. Zo is op basis van ons onderzoek onlangs de CT-scanfaciliteit van het AMC overgestapt van volledig op afspraak werken naar een combinatie van afspraken en inloopspreekuur. Wij hadden met modellen en een pilotstudie laten zien dat je op die manier de wachttijden voor de patiënten kunt verkorten, meer patiënten per week in de scanner krijgt, en tegelijk de werkdruk voor de laboranten goed kunt verdelen over de week.' I/O

Bekendmaking keynotes ICT.OPEN2016

De twee keynote sprekers voor ICT.OPEN2016 zijn bekend. Op dinsdag zal Mary Shaw, MCarnegie Mellon University, het event openen. En op woensdag zal Simon Stevin Meester 2015, Wiro Niessen, het publiek van ICT.OPEN toespreken.



Mary Shaw is Alan J. Perlis hoogleraar Computer Science en lid van het Institute for Software Research, de faculteit Computer Science en het Human Computer Interaction Institute aan de Carnegie Mellon University. Ze is lid van deze faculteit sinds de voltooiing van haar Ph.D. aan de Carnegie-Mellon Universiteit in 1972. Van 2001 tot 2006 was zij mededirecteur van het Sloan Software Industry Center. Haar informatica-onderzoek richt zich met name op software engineering en programmering systemen, software-architecture, eindgebruiker software engineering, cybersociotechnical systemen en software design. Mary Shaw ontving in 2014 de National Medal of Technology and Innovation uit handen van president Barack Obama.



Prof.dr. Wiro Niessen is hoogleraar Medische Beeldverwerking aan het Erasmus MC in Rotterdam. Daar geeft hij leiding aan de Biomedical Imaging Group Rotterdam, van de afdelingen Radiologie en Medische Informatica. Niessen is daarnaast als bijzonder hoogleraar verbonden aan de Technische Universiteit Delft, en technisch directeur van het Medical Delta Imaging Institute. Hij is als wetenschappelijk directeur verbonden aan het bedrijf Quantib, dat software ontwikkelt voor automatische beeldanalyses. Meer informatie: http://www.ictopen.nl/content/Speakers

Lynda Hardman voorzitter Informatics Europe

Lynda Hardman, lid van het management team van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) in Amsterdam, is op 13 oktober 2015 verkozen tot voorzitter van het Bestuur van Informatics Europe, de Europese vereniging van informatica-afdelingen en onderzoeksinstituten. Hardman volgt hiermee Carlo Ghezzi (Politecnico di Milano, Italië) op. De verkiezing vond plaats tijdens de jaarlijkse Algemene Ledenvergadering die werd gehouden tijdens de 11e Europese Computer Science-top in Wenen, Oostenrijk. Hardman was al bestuurslid van Informatics Europe sinds 2012. In die periode richtte zij onder andere de Werkgroep 'Women in Informatics' op. 'Informaticaonderzoek is een krachtige drijfveer voor de Europese economie en samenleving,' zegt Hardman. 'Ik ben vereerd in mijn rol als voorzitter van Informatics Europe hieraan een bijdrage te leveren. Mijn ambitie is op Europees niveau de kwaliteit van informaticaonderzoek te vergroten, te waarborgen dat onderwijsvernieuwingen makkelijker worden verspreid, en samenwerking met de industrie op Europees niveau verder te ontwikkelen.' Meer informatie: http://www.cwi.nl/nieuws/2015/lynda-hardman-voorzitter-informatics-europe

Big Data of Big Software?

Big Data en Data Science zijn in de mode. Maar hoe zit het met de software die daaraan ten grondslag ligt?

Door Paul Klint, oud-voorzitter IPN.

Data science is in, zeg maar hot. Dat is ook goed te begrijpen: de grote hoeveelheden data waarin we zowat verdrinken (afkomstig van bijvoorbeeld sensoren, wetenschappelijke experimenten, of het web) moeten geanalyseerd worden en dat biedt ongekende nieuwe mogelijkheden. Machine learning viert hoogtij. Je ziet het ook terug in universitaire onderzoeksrichtingen als Data Science, Big Data Business Analytics, Biomedical Data Science en vele andere die als paddenstoelen uit de grond schieten. Je zou haast vergeten dat er programma's nodig zijn om de data science en machine learning mogelijk te maken. Zijn we niet bezig teveel eieren in hetzelfde mandje te stoppen?

Programma en data hebben een lange haat-liefde-verhouding met elkaar. In de oertijd van de informatica was het onderscheid nog niet zo duidelijk. Met de komst van hogere programmeertalen ontstond een onderscheid tussen de datastructuren binnen programma's en externe data opgeslagen in databases. In een korte periode zijn 'persistente' programmeertalen in zwang geweest die dit onderscheid weer probeerden te elimineren, zoals PLAIN uit het begin van de tachtiger jaren. Vandaag de dag worden databases met varianten van SQL bevraagd en de meeste programmeertalen ondersteunen 'embedded SQL', een armeluisoplossing om de twee werelden aan elkaar te koppelen. Met de opkomst van data science heeft de ontwikkeling van talen en bibliotheken om data te analyseren wederom een hoge vlucht genomen. De rivalen zijn R en Python. Ook zijn er nieuwe taalparadigma's in ontwikkeling zoals stochastisch programmeren.

Bij al deze opwindende ontwikkelingen zou je haast vergeten dat de klassieke (en toegegeven, minder sexy) vragen van de software engineering alleen maar belangrijker worden. Het ontwerpen, bouwen, testen, onderhouden en aanpassen van correcte, betrouwbare en efficiënte software. Dat geldt ook voor data science. Ik las laatst de krantenkop 'ICT-bedrijf zonder software zal verdwijnen'. Voor onderzoek geldt hetzelfde, alleen wordt dat nog te weinig ingezien. Tijd voor Big Software?

Paul Klint

COMMIT/

Shayan Shahand
(AMC-UvA, COMMIT/,
29 oktober 2015)
Science gateways for biomedical big data analysis
Promotor:
prof.dr. A. H. C. van Kampen
Co-promotor: dr. S. D. Olabarriaga

Kaveh Razavi
(VU, COMMIT/, 4 november 2015)
Fast and Scalable Virtual Machine Deployment
Promotor: prof.dr.ir. Henri Bal
Co-promotor:
dr.ing. Thilo Kielmann

Reginald Cushing
(UvA, COMMIT/, 4 november 2015)
Data-centric Computing on Distributed Resources
Promotoren: prof.dr. M.T. Bubak en prof.dr.ir. C.T.A.M. de Laat
Co-promotor: dr. A.S.Z. Belloum

Roeland Scheepens
(TU/e, COMMIT/, 23 november 2015)
Visualization for Maritime Situational Awareness
Promotor: prof.dr. Jack van Wijk
Co-promotor:
dr. Huub van de Wetering

CWI

Timo Maarleveld
(CWI, 17 december 2015)
Fluxes and Fluctuations in Biochemical Models
Promotores: prof.dr. B. Teusink (VU) en prof.dr. F.J. Bruggeman (VU)
Co-promotor: dr. B. G. Olivier (VU)
De promotie vindt plaats aan de Vrije Universiteit Amsterdam.

Jannis Teunissen
(CWI, 12 november 2015)
3D Simulations and Analysis of Pulsed Discharges
Promotor: prof.dr. U.M. Ebert (CWI, TU/e)
Co-promotor: dr. ir. S. Nijdam (TU/e)
De promotie vindt plaats aan de Technische Universiteit Eindhoven.

IPA

Marina Zaharieva-Stojanovski
(UT, 1 oktober 2015)
Closer to Reliable Software: Verifying functional behaviour of concurrent programs
Promotor: prof.dr. M. Huisman (UT)

Jurriaan Rot
(UL, 15 oktober 2015)
Enhanced coinduction
Promotoren: prof.dr. J.J.M.M. Rutten (CWI en RU) en prof.dr. F.S. de Boer (CWI en UL)
Co-promotor: dr. M.M. Bonsangue (UL)

Milosh Stolikj
(TU/e, 19 oktober 2015)
Building Blocks for the Internet of Things
Promotor: prof.dr. J.J. Lukkien (TU/e)
Co-promotor: dr.ir. P.J.L. Cuijpers (TU/e)

Daniel Gebler
(VU, 13 november 2015)
Robust SOS Specifications of Probabilistic Processes
Promotor: prof.dr. W. Fokkink (VU)
Co-promotor: dr. P.R. D'Argenio (FaMAF, Universidad Nacional de Córdoba)

Robbert Krebbers
(RU, 1 december 2015)
The C standard formalized in Coq
Promotor: prof.dr. J.H. Geuvers (RU)
Co-promotor: dr. F. Wiedijk (RU)

UT/ CTIT

Benjamin Axel Witvliet
(UT, 2 december 2015)
Near Vertical Incidence Skywave – interaction of antenna and propagation mechanism
Promotor: prof.dr.ir. C.H. Slump
Co-promotor dr.ir. M.J. Bentum

Dirk Weenk
(UT, 4 december 2015)
Click-on-and-Play Human Motion Capture using Wearable Sensors
Promotoren:
prof.dr.ir. P. H. Veltink,
prof.dr.ir. H. J. Hermens

Thomas M. Bruintjes
(UT, 18 december 2015)
Tracking with all-analog adaptive antenna arrays
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit

Yakup Kilic
(UT, 21 januari 2016)
Device-free Detection and Localization of people using UWB Network
Promotor: prof.dr. W.G. Scanlon

Robert de Groote
(UT, 5 februari 2016)
On the analysis of synchronous dataflow graphs – a system-theoretic perspective
Promotor: prof.dr.ir. G.J.M. Smit

CWI

16 december 2015
Dutch Belgian Database Day 2015 (DBDBD 2015)
Locatie: CWI, Amsterdam
http://event.cwi.nl/dbdbd2015/

FOM

19–20 januari 2016
Congres Physics@FOM
http://www.fom.nl/live/agenda/physicsatFOM/information.pag

IPN

8 januari 2016
Deadline Delft Technology Fellowship
http://www.tudelft.nl/en/about-tu-delft/working-at-tu-delft/tu-delft-as-employer/delft-technology-fellowship/

IPN, NWO, STW

22–23 maart 2016
ICT.OPEN
www.ictopen.nl

Lorentz Center

11 januari 2016
Quantitative 3D X-Ray Imaging: From Tomographic Images to Metrics
Locatie: Snellius-gebouw

18 januari 2016
Bridging Technological and Social Innovation for a Biobased Economy
Locatie: Oort-gebouw

15 februari 2016
Unified Correspondence
Locatie: Oort-gebouw

29 februari 2016
SAMCO: Surrogates-Assisted Multi-Criteria Optimization
Locatie: Oort-gebouw

7 maart 2016
Statistics of Extrema in Large Scale Structure
Locatie: Snellius-gebouw

14 maart 2016
Open Machine Learning 2016
Locatie: Snellius-gebouw

21 maart 2016
The Translational Research Workbench of the Future
Locatie: Snellius-gebouw

STW

18 februari 2016
Innovation for Health
https://www.innovationforhealth.nl/

Industriestandaard SHA-1 minder veilig dan gedacht

Een internationaal team van cryptanalysten drong er in oktober bij de industrie op aan om de SHA-1 internet security standaard eerder in te trekken, omdat de kosten van het kraken aanzienlijk lager blijken te zijn dan gedacht. SHA-1 wordt gebruikt voor digitale handtekeningen, die credit card transacties, online bankieren en de distributie van software beveiligen. Op dit moment zullen browsers SHA-1 handtekeningen pas in januari 2017 als onveilig markeren. Marc Stevens (CWI), Pierre Karpman (Inria en NTU Singapore) en Thomas Peyrin (NTU Singapore) raamden dat vervalste digitale handtekeningen veel eerder kunnen worden gemaakt. Stevens zegt: 'We hebben net met succes de volledige binnenste laag van SHA-1 gebroken. We denken nu dat de state-of-the-art aanval op heel SHA-1 maar ongeveer 100.000 dollar zal kosten. Dit bedrag valt binnen de middelen van criminele organisaties.' Inmiddels overwegen zowel Mozilla als Microsoft om SSL-certificaten met het SHA-1 algoritme eerder dan gepland te blokkeren. Het onderzoek werd deels gefinancierd door de 2014 NWO Veni beurs voor Marc Stevens.
Meer informatie: *https://sites.google.com/site/itstheshappening/*

ICTOPEN
THE INTERFACE FOR DUTCH ICT-RESEARCH
22 - 23 MARCH 2016

Calls for abstracts and demos ICT.OPEN

NWO-EW, STW en IPN organiseren op 22 en 23 maart 2016 de vijfde editie van ICT.OPEN bij De Flint in Amersfoort. ICT-onderzoekers en geïnteresseerden vanuit industrie kunnen nog indienen voor de Call for Abstracts en Call for Demos. De deadline voor indiening staat voor beide calls op 6 januari 2016. Je kunt je registreren via: *www.ictopen.nl*.
Meer informatie over de calls: *http://www.ictopen.nl/content/Call+for+abstracts*